

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-166372

(43)Date of publication of application : 22.07.1987

(51)Int.Cl.

G03G 15/04
G02B 7/11
G03B 3/00

(21)Application number : 61-009800

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1986

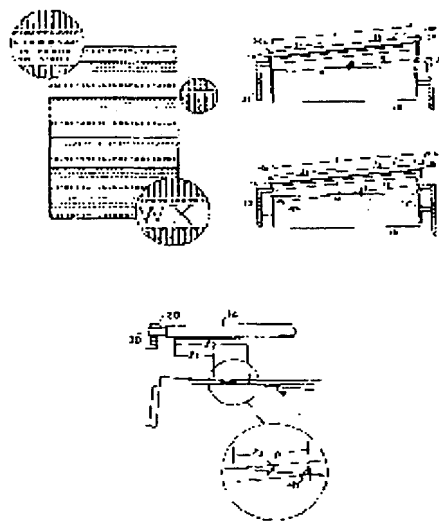
(72)Inventor : INOUE MASAYOSHI
MIYAZAKI YOSHIFUMI

(54) FOCUS ADJUSTING METHOD FOR OPTICAL PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the operation for adjusting the focus of an optical head and to shorten the time for the operation by knowing the shift of the optical head quantitatively only by printing a font pattern for focus adjustment twice.

CONSTITUTION: An LED array unit 14 is slanted, one font pattern is printed out, and the coordinate number of the most in-focus font is recorded. For example, if the current coordinate number is 6, i.e., the position of a character 'W' of the font pattern, the length l1 between an in-focus dot and the left end of the LED array 12 is found from the coordinate number W6. Then, height adjusting screws 20a and 20b are rotated by equal times to move up or down the LED array unit 14 in parallel, the font pattern is imaged again in this state, and the coordinates of focusing are read out. At this time, when focusing is obtained at, for example, the 6th coordinate position of 'X', the length l2 from the dot with the coordinate number X6 to the left end of the LED array 12 is found. Then, the deviation angle θ of the focus track of a short-focus lens array 18 from the surface of a photosensitive body 10 is calculated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-166372

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月22日

G 03 G 15/04
G 02 B 7/11
G 03 B 3/00

1 1 6

8607-2H
H-7448-2H
A-7448-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全17頁)

⑭ 発明の名称 光プリンタの焦点調整方法

⑰ 特 願 昭61-9800

⑱ 出 願 昭61(1986)1月20日

⑲ 発 明 者 井 上 雅 善 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑲ 発 明 者 宮 崎 好 文 守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
⑲ 出 願 人 三洋電機株式会社 守口市京阪本通2丁目18番地
⑲ 代 理 人 弁理士 山田 義人 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光プリンタの焦点調整方法

2. 特許請求の範囲

光学ヘッドとその光学ヘッドによって露光される感光体とを含む光プリンタにおける焦点調整方法であって、

前記感光体に対して前記光学ヘッドの一部で焦点が合った状態でフォントパターンを印字し、

前記光学ヘッドを平行移動させて再度同じフォントパターンを印字し、

それぞれの状態で最も焦点の合ったフォントパターン上の位置から前記光学ヘッドの感光体に対するずれ量を計算する、光プリンタの焦点調整方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は光プリンタの焦点調整方法に関し、特にたとえばLED、LCDなどの光学ヘッドとそれに感応する感光体とを含む、光プリンタの焦

点調整方法に関する。

(従来技術)

光プリンタにおいては、たとえば同じ太さの細線が数本並んだフォントパターンを印写した場合、その細線が最も細く印写されている部分で光学ヘッドと感光体との焦点が合っていることになる。したがって、従来では、このようなフォントパターンを印写して、その細線を目視して、光学ヘッドの高さ調整ねじを調整して焦点合わせを行っていた。

(発明が解決しようとする問題点)

上述の方法では、明確に焦点を合わせることにはできるものの、理論上、光学ヘッド全体にわたって焦点が完全に合致するまで、後どれくらい光学ヘッドの左右の高さを調整すればよいかわからない。すなわち、従来の方法では、全て目視によるものであるため、その作業が非常に煩雑であり、熟練した者でないと調整に長時間を要するばかりでなく、そのような焦点調整作業を自動化するのは殆ど困難であった。

それゆえに、この発明の主たる目的は、簡単に行える、光プリンタの焦点調整方法を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

この発明は、簡単にいえば、感光体に対して光学ヘッドの一部で焦点が合った状態でフォントパターンを印字し、光学ヘッドを平行移動させて再度同じフォントパターンを印字し、それぞれの状態で最も焦点の合ったフォントパターン上の位置から光学ヘッドに対する感光体のずれ量を計算する、光プリンタの焦点調整方法である。

(発明の効果)

この発明によれば、焦点調整用のフォントパターンを2回印写するだけで、光学ヘッドのずれを定量的に知ることができるので、その焦点調整の作業が非常に簡単になるばかりでなく、その時間も大幅に短縮できる。また、そのようにして計算したずれ量に基づいて何等かの機械的手段を用いて焦点調整することもでき、したがって、この発明は、自動化に適した焦点調整方法である。

bがそれぞれ設けられる。したがって、この高さ調整ねじ20aおよび20bを用いて、LEDヘッド16すなわちLEDアレイユニット14の長さ方向両端の高さを調整することによって、LEDアレイ12の感光体10に対する焦点調整を行うことができる。

より詳しく説明すると、第2図を参照して、LEDアレイユニット14のLEDヘッド16を構成するたとえばアルミナのような基板の上に、LEDアレイ12がその長さ方向に延びて形成される。LEDアレイ12は1mm当たり8~16個のLEDエレメントが配列されてなり、LEDヘッド16は、このような高密度LEDアレイ12と、後に詳細に説明するドライバ回路やシフトレジスタ回路を有する。LEDヘッド16は、その幅方向両端が、断面漏斗状の固定フレーム22の上端部に挟持される。このLEDヘッド16の上には、断面「コ」字状のカバー24が取り付けられ、このカバー24の両側の折り曲げ片は、ねじ26によって、固定フレーム22の上端部およびLED

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

(実施例)

第1図はこの発明が利用される光プリンタの一例としてのLEDプリンタを示す要部斜視図である。なお、この発明は、このようなLEDアレイユニットを用いるLEDプリンタの他に、LCDヘッドを用いるLCDプリンタやその他のドットマトリクス形式の全ての光プリンタに適用できるものである、ということを予め指摘しておく。

感光体10の上方頂部には、LEDアレイ12(第2図)が配列されたLEDヘッド16を含むLEDアレイユニット14が配置される。このLEDヘッド16のLEDアレイ12からの光を感光体10に導くために、LEDアレイ12の下方に短焦点レンズアレイ18がこのLEDヘッド16と一体的に組み合わされる。そして、LEDヘッド16の長さ方向両端、すなわち感光体10の幅方向両端には、高さ調整ねじ20aおよび20

Dヘッド16と一体化される。固定フレーム22の幅方向のほぼ中央であって漏斗状の下方に突出している部分には、LEDヘッド16に形成されたLEDアレイ12と位置的に対応して、短焦点レンズアレイ16が固着される。このとき、この短焦点レンズアレイ16の僅かな位置調整のために、ねじ28が設けられる。

なお、カバー24には、このようなLEDアレイユニット14をサイドフレーム32に固定するための保持具30が、このカバー24と一体的に形成される。

このようなLEDアレイユニット14は、第3図および第4図に示すように、プリンタのサイドフレーム32に固定的に保持される。サイドフレーム32には、2本の平行なスリット34が縦方向に延びて形成され、このスリット34には、カバー24から突出する上述の保持具30がそれぞれ挿入される。サイドフレーム32のスリット34の下方には、内方に突出して、ねじ孔を有するねじ受け部36が固着される。このねじ受け部3

6のねじ孔には、第3図に示すように、高さ調整ねじ20が螺入される。すなわち、高さ調整ねじ20(20aおよび20b)は、カバー24に形成された貫通孔を通してねじ受け部36のねじ孔に挿入される。このとき、カバー24とねじ受け部36との間には、定常的には両者を離反する方向に弾発的に付勢するコイルばね38が介在される。このコイルばね38は、高さ調整ねじ20が自然に回ってしまうことのないようにするためのものである。

このように、サイドフレーム32にスリット34を設け、かつこのスリット34にLEDアレイユニット14の取り付け部30を挿入することによって、LEDアレイユニット14は、常に、水平に保たれる。そして、短焦点レンズアレイ18もLEDヘッド16と一体化しているため、焦点調整は、LEDアレイユニット14の長さ方向両端の高さ調整ねじ20(20a, 20b)を調整するだけで簡単に行える。

この発明の或る実施例では、第5図に示すよう

焦点調整するためには、まず、短焦点レンズアレイ18を含むLEDアレイユニット14を第6図に示すように、傾斜させる。なお、この第6図では、説明のためにその傾斜を実際より大きく描いているが、実際には感光体10の幅方向のどこか一部で焦点が合うようにされていればよいので、あまり大きく傾斜させる必要はない。そして、この第6図の状態、第5図に示すようなフォントパターンを1枚プリントアウトないし印写する。そしてそのときの最も焦点の合った座標番号を記録する。たとえば、このときの座標番号が第5図のフォントパターンの“W”の文字の位置の6番(W。)であるとする。この座標番号W.によって、第6図の状態、焦点の合っているドットとLEDアレイ12の左端との間の長さ l_1 が判明する。

次に、高さ調整ねじ20aおよび20bを、それぞれ、同じ角度あるいは回転数だけ回動させあるいは回転させ、LEDアレイユニット14を、第7図に示すように、第6図の状態から上方向ま

な焦点調整のためのフォントパターンを用いる。このフォントパターンには縦方向に延びる多数の細線が形成されていて、必要な箇所には文字が形成される。このフォントパターンの特徴は、縦細線の、LEDアレイ12の各エレメントに対応する位置に座標番号が付記されていることである。したがって、最も鮮明に印写されているその細線の座標番号を読み取ることによって、LEDアレイ12のどのドット(エレメント)が焦点が合っているか知ることができる。

第6図～第8図において、一点鎖線は短焦点レンズアレイ18による焦点軌跡を示す。そして、“L”はLEDアレイ12のドットの存在する長さすなわち有効長さを表し、感光体10と上述の焦点軌跡とが交わったところのドット(焦点が合致しているドット)とLEDアレイ12の左端のドットとの距離を“ l_1 ”および“ l_2 ”で表す。さらに、LEDアレイユニット14すなわちLEDアレイ12、したがって上述の焦点軌跡の感光体10に対するずれ角を“ θ ”で表す。

たは下方に平行移動させる。第6図の状態では長さ l_1 が小さいので、この場合にはLEDアレイユニット14が下降するように調整し、第7図に示す状態にする。この状態で再び第5図に示すようなフォントパターンを印写して、焦点が合った座標を読み出す。このとき、たとえば“X”の文字の6番の座標位置で焦点が合っているとすれば、その座標番号X。ドットからLEDアレイ12の左端までの長さ l_2 が求まる。

次いで、短焦点レンズアレイ18の焦点軌跡の感光体10の表面に対するずれ角 θ を計算する。上述のように、この第6図および第7図の一点鎖線で示す焦点軌跡と感光体10の表面との交点Pに相当する位置にあるドットが最も鮮明に印刷される。このときの焦点軌跡と感光体とのずれ角 θ は、特に第8図の拡大図からわかるように、次式(1)で与えられる。

$$\theta = \sin^{-1} \{ \Delta h / (l_2 - l_1) \} \cdots (1)$$

ここで、 Δh は、第6図の状態から第7図の状態にLEDアレイユニット14を平行移動したとき

の感光体10に対する垂線の長さ(変位置)を示す。この変位置 Δh は、第6図に示す状態から第7図に示す状態に平行移動するのに、LEDアレイユニット14の高さ調整ねじ20aおよび20bをどの程度回動ないし回転させたかで知ることができる。

また、長さ l_1 および l_2 は、いずれも、前述のように、第6図の状態または第7図の状態でフォントパターンを印写したときの最も鮮明にプリントされた座標番号から求めることができる。

第8図に、第6図における焦点軌跡と第7図における焦点軌跡とを同時に示す。この2つの焦点軌跡は、感光体10の表面に対してその垂直方向に Δh ずれている。したがって、上述の3つの情報 l_1 、 l_2 および Δh から、前(1)式に基づいて、LEDアレイユニット14と感光体10の表面との焦点軌跡のずれ角 θ を求めることができる。このとき、短焦点レンズアレイ18の取り付け誤差などのために、焦点軌跡は必ずしもLEDアレイユニット14と平行であるわけではない。

、次式(3)および(4)で与えられることがわかる。

$$\Delta y_L = l_2 \sin \theta \quad \dots (3)$$

$$\Delta y_R = (L - l_2) \sin \theta \quad \dots (4)$$

ただし、 L はLEDアレイ12の全ドット長さすなわち有効長さである。

前(3)式および(4)式における Δy_L および Δy_R は、LEDアレイ12の最も左側のドットないしエレメントおよび最も右側のドットないしエレメントにおける焦点軌跡の修正のために必要な高さの成分であり、この修正を行うことによって、焦点軌跡が感光体10の表面との交点Pを中心として角度 θ だけ補正され、LEDアレイ12の全ドットで焦点が合うことになる。

このように、感光体表面と焦点軌跡との交点Pを中心にずれ角 θ だけ焦点軌跡を回転させるためには、高さ調整ねじ20aおよび20bをそれぞれどれだけ回動ないし回転すればよいかについて説明する。

第9図および第10図において、焦点軌跡を延

この取り付け誤差を考慮すれば、上述のずれ角 θ (感光体10に対する、LEDアレイユニット14と短焦点レンズアレイ18を合わせたコンポーネントモデルの焦点軌跡のずれ角)は次式(2)で与えられる。

$$\theta = \theta_{LED} + \theta_{LENS} \quad \dots (2)$$

ここで、 θ_{LED} はLEDアレイ12のずれ角を示し、 θ_{LENS} は短焦点レンズアレイ18の取り付け誤差を示す。したがって、焦点軌跡のずれ角 θ は、LEDアレイ12のずれと短焦点レンズアレイ18の取付ずれとを考慮しなければならないことが理解されよう。しかし、以下の説明では、簡単のために、コンポーネントモデルのずれ角 θ によって説明する。

第7図の状態で、ずれ角 θ を修正するためには、すなわち焦点軌跡と感光体10の表面とを完全に一致させるためには、LEDアレイユニット14の左側で Δy_L だけ、右側で Δy_R だけその高さをそれぞれ修正すればよい。そして、第7図から、この修正量 Δy_L および Δy_R は、それぞれ

長してそれぞれが高さ調整ねじ20aおよび20bのねじ受け部34のねじ孔の中心点に相当する点位置を、それぞれ Q_1 および Q_2 として定める。ここで、LEDアレイ12の最も左端および最も右端のドットから、その点 Q_1 および Q_2 までの距離を l_{nc} とすれば、焦点軌跡の延長線上における点 Q_1 が角度 θ °回転するに必要な移動距離 Δy_{LL} 、および焦点軌跡延長線上における点 Q_2 が角度 θ °だけ回転するに必要な移動距離 Δy_{RR} は、それぞれ、次式(5)および(6)で与えられる。

$$\begin{aligned} \Delta y_{LL} / (l_2 + l_{nc}) &= \Delta y_L / l_2 \\ &= \sin \theta \quad \dots (5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta y_{RR} / (L - l_2 + l_{nc}) &= \Delta y_R / (L - l_2) \\ &= \sin \theta \quad \dots (6) \end{aligned}$$

したがって、前(3)式および(4)式から、次式(7)および(8)が得られる。

$$\Delta y_{LL} = \sin \theta (l_2 + l_{nc}) \quad \dots (7)$$

$$\Delta y_{RR} = \sin \theta (L - l_2 + l_{nc}) \quad \dots (8)$$

ただし、ずれ角 θ は前(1)で示す通りである。

この(7)式および(8)式によって、高さ調整ねじ20aおよび20bの修正量が求まる。したがって、このようにして求めた修正量 Δy_{11} および Δy_{12} に基づいて、高さ調整ねじ20aおよび20bを調整すれば、LEDアレイユニット14すなわちLEDアレイ12の全長にわたって焦点調整できるのである。

このようにして光プリンタにおける光学ヘッドの焦点調整をすることができるが、そのためには、第5図に示すような焦点調整用のフォントパターンを発生するための回路が必要である。

第11図を参照して、LEDアレイユニット14はLEDアレイ12を含み、LEDアレイ12は、出力インタフェース40からの印写データを受けるとともに、フォントパターン発生回路42からのフォントパターンデータを受ける。そして、どちらのデータをLEDアレイ12に与えるかは、たとえば、手動的に操作可能なキースイッチあるいはディップスイッチ44によって切り換えられる。

ッチ50でラッチして、ROM52をアクセスする。ROM52は、プログラムを格納した4KBのROM52aと、焦点調整用フォントパターンデータを格納したパターン用ROM52b、52c、52dおよび52eを含む。プログラム用ROM52aは、第13図に示すように、アドレス“0000H~0FFFH”でセレクトされるようなデコードを含む。しかし、フォントパターン用のROM52b~52eは、パラレルインタフェース48によって切り換えられるバンク切り換え方式でアクセスされる。

詳しく説明すると、パターン用ROM52b~52eは、それぞれ64KBの容量を有し、“0000H~0FFFH”の大きさであるが、この実施例では、32KBずつ2つに分けており、それぞれアドレスは“8000H~0FFFH”で与えるようにする。これは、第12図のRAM内蔵型のパラレルインタフェース48のポートC。でそれぞれのパターン用ROM52b~52eのアドレス端子A₁₅にハイレベルまたはローレベル

ここで、第12図を参照して、焦点調整用のフォントパターン発生回路42について説明する。このフォントパターン発生回路42は、第18図に示すように、光プリンタの量産工程でパーソナルコンピュータに接続するシステムや第9図で示すようにサービスのためにハンドヘルドコンピュータとともに用いられるシステムのように制御ボックスに内蔵される場合にも、あるいは光プリンタ自体に内蔵される場合にも、全て適用され得るものであるということを予め指摘しておく。

なお、第12図に示す回路では、必要以外のそれぞれのポートないし端子についての結線は省略している。

焦点調整用フォントパターン発生回路42は、主として、8ビットのCPU6（たとえば“8085”）と、RAMを内蔵するパラレルインタフェース48（たとえば“8155”）によって構成される。この第12図におけるCPU46は、アドレスバスとデータバスとを共用するマルチプレクス方式のものであるため、アドレスを一旦ラ

を与え、かつ各々のチップセレクト端子CSをこのパラレルインタフェース48の出力ポートC₁、C₂、C₃およびC₄に接続することによって可能となる。

ここで、フォントパターン発生回路42の説明をより理解しやすくするために、第14図を参照して、LEDアレイユニット14の内部回路を簡単に説明する。LEDアレイユニット14は、多数のD型フリップフロップで構成されるシフトレジスタ部58と、同じようにD型フリップフロップで構成されるラッチ部60およびLEDエレメントを駆動するためのドライバで構成されるドライバ部62を含む。

まず、シフトレジスタ部58について説明すると、この第14図の例では、全て同一でありかつLEDアレイ12のエレメントの数の2倍の数のD型フリップフロップが設けられる。このシフトレジスタ部58のD型フリップフロップは、クロック端子CLKにパルスの立ち上がりを与えられたときの入力端子Dに与えられたデータをその出

力Qに出力し続ける。この出力Qは、次のクロック端子CLKの立ち上がりパルスがくるまで維持される。

ここで、リセット信号RST1をローレベルにすれば、シフトレジスタ部58を構成する全てのD型フリップフロップがリセットされ、それぞれの出力Qはローレベルになる。次に、入力端子ないしデータ端子Dをハイレベルにして、クロック端子CLKに立ち上がりパルスを与えると、D型フリップフロップの出力Qはハイレベルとなる。これは、同時に次段のD型フリップフロップのデータ入力が高レベルになったことを意味する。そこで、再び、クロック端子CLKに立ち上がりパルスを与えれば、D型フリップフロップは出力Qにハイレベルを出力する。これによって次段のD型フリップフロップのデータ入力が高レベルとなる。このように、クロック端子CLKに立ち上がりパルスを与えるごとに、初段のD型フリップフロップへのデータ入力が次々と後続するD型フリップフロップに伝わるのである。

からである。

そこで、LEDアレイ12の1ライン（たとえばB4で16ドット/■ならば4096個）のシリアル転送が終了してから、LEDアレイ12を点灯させなくてはならない。その目的で、1ライン分のシリアル転送データをラッチするラッチ回路部60が設けられる。このラッチ回路部60に含まれるそれぞれのD型フリップフロップの出力Qに、LEDエレメントを駆動するためのドライバ部62のドライバをそれぞれ接続する。そして、1ライン分のシリアル転送が終了して、ラッチ回路部60に点灯クロック（light on clock）の立ち上がりパルスを与えれば、ラッチ回路部60に含まれるD型フリップフロップの出力Qに応じて、LEDエレメントが点灯される。そして、直ちに次の1ライン分のシリアルデータをシフトレジスタ部58に伝える。この方式であれば、シフトレジスタ部58に次の1ライン分のシリアルデータが入力されるまで、LEDエレメントを点灯し続けることができる。

たとえば、1■当たり16ドットの解像度を有するB4サイズ用のLEDアレイ12は、4096個のLEDエレメントを点灯することになるが、データをビットシリアルにして、初段のD型フリップフロップ入力に与え、他方クロック端子CLKに4096個の立ち上がりパルスを与えながら初段のD型フリップフロップのデータ入力Dを変えることを繰り返せば、4096個のLEDエレメントに対するD型フリップフロップに情報を与えることが可能である。

このように、データ端子Dにシリアルデータを与えると同時に、逐次クロックを与えることによって、各LEDエレメントへの情報が伝送される。しかしながら、シフトレジスタ部58のD型フリップフロップごとに直接LEDドライバ回路を接続することはできない。というのも、LEDアレイ12のエレメントが点灯されているときには、感光体10は回転しており、シリアルデータ伝送中の途中のデータが刻々変化しながら感光体10上に露光され、そのために画像が乱れてしまう

なお、ラッチ回路部60には、全てのLEDエレメントを消灯するための、リセット信号RST2が与えられる。

また、シフトレジスタ部58の最終段のD型フリップフロップの出力Qは端子62に接続され、そのシフトレジスタ部58に1ライン分のデータが入力し終わる直前に、1ライン終了信号を出力する。詳しくいえば、シフトレジスタ部58を、最初にリセット信号RST1をローレベルにすることによって、全部クリアしておき、LEDアレイ12のデータの先頭にハイレベルを加えて、データ端子Dに与え、シフトクロックパルスを与えることによって、1ライン分のデータが揃う1クロック手前でシリアルデータの先頭に付加されたハイレベルが最終段のD型フリップフロップの出力Qに出てくる。したがって1ライン終了信号は、最終段のD型フリップフロップの出力Qに応じて、1ライン分のデータが揃う1つ手前のクロックでハイレベルになる。

これによって、膨大なシリアルデータの転送ミ

スを防止したり、あるいは改行のタイミングを知ることができる。

再び第12図に戻って、RAM内蔵型のパラレルインタフェースの各ポートについて説明する。ポートA₁は、第19図に示すシステムで用いられる出張サービスの際の制御ボックスに設けられたスタートスイッチ64のためのポートであり、このポートA₁は第19図の構成以外では使用しない。

ポートA₂は第19図のような出張サービスシステムとして構成されるのか、第18図で示すような構成で光プリンタの量産工程でパーソナルコンピュータと連動して使用されるのかを選択するためのものであり、ディップスイッチ66でオンまたはオフにされ続ける。

ポートA₃は、光プリンタの量産工程のためのシステムにおいて、第18図に示すように、パーソナルコンピュータに接続されている連結ケーブルからのフォントパターン出力開始信号を受けるためのものである。このポートA₃は、これ以外

の用途では使用されない。

ポートA₄は、この第12図に示すように、LEDプリンタの内部にフォントパターン発生回路を有する場合、感光体10のエシコーダパルスの入力によって、そのフォントパターンの出力開始信号を与えるためのポートである。すなわち、感光体10が回転され始めると、そのポートA₄への入力はハイレベルからローレベルに転じ、これを開始信号として利用する。

ポートA₅は、第18図の構成において、パーソナルコンピュータから、その光プリンタがA4サイズ専用の機種かあるいはB4サイズまで使える機種なのかについて情報を与えるためのポートである。このサイズ情報は、LEDアレイユニット14に送り出すデータの長さを決めるのに必要なものであって、1ライン分のシリアルデータを送った後、次のシリアルデータの収納アドレスを決めるために利用される。

ポートA₆は、第19図のシステムにおいて、制御ボックスに設けられたサイズ選択スイッチか

らの信号を受けるためのものである。

ポートA₇は、第14図に示すシフトレジスタ部58の最終段のD型フリップフロップの出力Qを、1ライン終了信号として受けるために利用される。

ポートA₈は、第12図に示すようにフォントパターン発生回路42が内蔵されたものか、あるいはそうでないものかを判別するために利用され、ディップスイッチ68でオンまたはオフに決められる。このように、これらAポートは全て入力ポートとして作用する。

Cポートは、出力ポートとして用いられ、膨大なアドレス空間を有するROM52を、64KBまでしかアクセスできない8ビットCPU46でアクセス可能なようにバンク切り換えを行うためのポートである。ポートC₁～C₄は、全て、そのバンク切り換えのために用いられるが、ポートC₅はフォントパターン用のROM52b～52eのアドレス端子A₁₅に接続されている。このために、64KBのROMが32KBのROMを2

個組み合わせたと等価となり、1つのROMを“8000H～FFFFH”の2バンク分とすることが可能である。

この状態を第13図に示すが、このような構成にしたのは、パラレルインタフェース28内のRAMやプログラムROM52aのためのアドレスと、パターン用ROM52b～52eのアドレスとが重複しないようにするためである。詳しく説明すると、パターン用ROM52b～52eの出力イネーブル端子には、アドレス端子A₁₅の反転を与え、プログラムROM52aの出力イネーブル端子には、そのアドレス端子A₁₅の信号をそのまま与える。これによって、“8000H”を境にして、プログラムやワークエリアなどは“7FFFFH”より下のアドレスで、またパターン用ROM52b～52eは“8000H”以上のアドレスでアクセスされるようにしている。

パラレルインタフェース48のBポートはLEDアレイユニット14への出力ポートとして作用する。すなわち、ポートB₀は、シフトレジスタ

ス・511"となる。なぜなら、4096/16=512であるからである。そして、各7フレシが7オノトバタソソ上の座標位置に相当する。次に、第16図を参照して、第12図の7オノトバタソソ発生回路42の動作を説明する。最初7オノトバタソソでは、CPU46は、パラレルイソクフエーヌ48内のRAMをイニシヤライズする。次のステップ3において、CPU46は、パラレルイソクフエーヌ48に内蔵されているRAMをクリップするとともに、スクラップイソクフエーヌ48の最高7フレシ"10FFH+1=1100H"にセットする。CPU46は、次のステップ5において、7オノトバタソソ発生回路42が第12図の7オノトバタソソ自身に内蔵されているか否かを判断する。これは、パラレルイソクフエーヌ48のポートA、とA、とをみれば識別できる。そして7オノトバタソソ内蔵型の場合、第11図ではたとえばセフトロニクスイソクフエーヌユニットが用いられるが、3状態バッツフによって電子的にいう

部58へのクロック信号CLKを与えるためのポートであり、B、は7フレシスタ部58へのリセット信号RST1を与えるためのポートであり、B、はラツチ回路部60へのリセット信号RST1を与えるためのポートであり、B、はラツチ回路部60へのクロックを与えるためのポートである。なお、7フレシスタ部58へのシリツルヂークは、CPU46のポートないし端子S10による。次に、第15図を参照して、バタソソ用ROM52b~52eのデータの格納方法を説明する。先の第5図に焦点調整用7オノトバタソソの一例を示したが、B4サイズで16フット/mmのバタソソ1ライソが4096個のLEDEレメソトを用いる場合において、第5図の7オノトバタソソの任意の位置が、バタソソ用ROM52b~52eのどの7フレシに割り当てられているかを示す。第5図の右上が7フレシ"0"、左上が7フレシ

オソするとともに、サイズ切り換えスイツチのポートをセットする(ステップ13、S15)。第18図のようにバタソソコソビエソクに接続される場合には、始動判別ポートはA、として、サイズ切り換えポートはA、として設定される。第19図のように、ハソフヘルコソビエソクに接続される場合には、スイツチ44はA、に、サイズ設定ポートはA、として、それぞれ設定される。次に、CPU46は、ステップ17において、サイズに応じた改行7フレシなどを設定するとともに、ステップ19において、パラレルイソクフエーヌ48のポートA、からリセットパルスRST2を出力させて、LEDE7レイ12を消灯する。その後、ステップ21においてスタートの入力があれば、CPU46は、次のステップ23において、第17図に示すような改行サツルヂエソソを実行する。すなわち、LEDE7レイユニット14の7フレシスタ部58を全てクリップするた

れか一方が選択されるようになっている。第11図の切り換えスイツチ44はこのパラレルイソクフエーヌ48のポートA、と同一であり、ポートA、の状態によって、CPU46は、LEDE7レイユニット14がイソクフエーヌ40に接続されているか、あるいは焦点調整用7オノトバタソソ発生回路42に接続されているかを判断する。イソクフエーヌ40が使用されているときは、CPU46は、焦点合わせのためのモード設定スイツチ44がオソされるまで待つことになる。そして、ステップ7でもし焦点合わせスイツチ44がオソされれば、CPU46は、ステップ9において始動開始判別ポートをA、とし、サイズ判別ポートをA、として、パラレルイソクフエーヌ48内のRAMにセットする。一方、7オノトバタソソ内蔵型でなければ、CPU46は、次に、ステップ11でバタソソコソビエソクに接続されているかあるいはハソフヘルコソビエソクに接続されているかを判別し、それぞれの場合について、スタートスイツチ44を

めに、まずポートB₁にリセットパルスRST1を出力し、CPU46の端子SIOをハイレベルにして、シフトレジスタ部58のデータ端子をハイレベルに設定する。その後、シフトクロックを出力して、シフトレジスタ部58の初段のD型フリップフロップをセットし、メインルーチンにリターンする。

これ以後、CPU46から1ライン分の出力をシリアル変換して、逐次シフトレジスタ部58に送り込めば、1ライン分のデータ全部が揃う1つ手前のクロックで第14図のシフトレジスタ部58の最終段のD型フリップフロップがセットされ、1ライン終了信号がハイレベルになる。

さて、その改行サブルーチンの後、ステップS25において、CPU46はパターン用ROM52b~52eからの1バイトのパターンデータを読む。そして、このデータを右へローテーションしてキャリーがでれば、CPU46の端子SIOをハイレベルに、もし出なければローレベルとして、ステップS27において、シリアル変換を行

う。そして、ステップS29において、シフトクロックをポートB₁から発生させ、端子SIOの出力をLEDアレイユニット14のシフトレジスタ部58のD型フリップフロップにセットさせる。当然、このとき、以前にあった内容は、このパルスで1つ右のD型フリップフロップにシフトされる。

次に、ステップS33で、CPU46は、あと1回で1ライン分のデータを送れるかどうかを判断する。これは、LEDアレイユニット14から1ライン終了信号がハイレベルで生じているかどうかによって知ることができる。もし、この信号が来ていれば、あと1ライン分データを送ればよいので、CPU46は、ステップS35において、端子SIOの出力はそのままにして、シフトクロックを送る。

このようにして、1ライン分のデータが送られる。ここで、ステップS37において、第14図のシフトレジスタ部58の内容をラッチ回路部60に移してLEDアレイ12を点灯するために、

パラレルインタフェース48のポートB₁から点灯クロックを出力させる。これによって、LEDアレイ11が駆動される。

その後、CPU46は、ステップS39において、A4サイズまたはB4サイズに応じて、次のパターン用ROM52b~52eのアドレスを算出し、誤差修正を行う。

さて、1ライン終了信号を検知した後、CPU46は、ステップS41において、シリアル変換の1バイト分が終了したかどうかを判断して、1バイトが終了していなければ、ジャンプして、再び8ビットデータのローテーションを実行する。

もし、8ビット分終了していれば、パターン用ROM52b~52eから次の1バイトを読み出す必要がある。しかしながら、その前に、CPU46は、ステップS43において、ROMの1バンク分使ったかどうかを判断する。もし、ROM52b~52eのバンク切り換えが不要ならば、ROMの読み出しアドレスをインクリメントして、ROMの1バイト分のデータを読む(ステップ

S47)。バンク切り換えが必要なら、CPU46は、ステップS45において、フォントパターンの印写が1枚終了したかどうか判断して、終わっていれば、LEDアレイ12を消灯して、スタートを待つステップS19へジャンプする。

1枚分終了していなければ、ステップS49で、バンク切り換えを行う。バンクは0~7までであり、したがって、バンク7の次はバンク0が選択されるようにして、ステップS55において、パラレルインタフェース48のバンク操作ポートC₁~C₄の出力を切り換える。

バンクを切り換えた後、CPU46は、ステップS57において、パターン用ROM52b~52eの読み出しアドレスを"0"に戻し、プロセスはROMデータを読み出すループに戻る。

このようにして、スタートボタンを押すたびに焦点調整用フォントパターンが出力される。

つぎに、第12図のようなフォントパターン発生回路42が利用されるシステム構成の一例について、第18図および第19図を参照して説明す

る。

第18図は光プリンタの量産工程において、パーソナルコンピュータを用いて焦点調整のための前述のような計算を行う場合のシステム構成を示す。すなわち、パーソナルコンピュータ70のバススロットには連結ケーブル72が接続され、この連結ケーブル72は、制御ボックス74に接続される。この制御ボックス74には、第12図に示すようなフォントパターン発生回路42が内蔵され、さらに切り換えスイッチ44（第11図）が設けられる。そして、この制御ボックス74と光プリンタのLEDアレイユニット14とが、連結ケーブル76によって連結される。この場合、フォントパターンデータは、制御ボックス74内のROMに格納されていて、その出力タイミングはパーソナルコンピュータによって決定してもよく、また制御ボックス74に別のスタートスイッチを設けてそれで行うようにしてもよい。

ここで、第20図を参照して、この第18図システムの操作ないし動作について説明する。最初

に、パーソナルコンピュータ70は量産されている光プリンタがどの機種であるのかを表示する。そして、次には、その機種に応じた定数たとえばLEDアレイ長 L 、フォントパターン選択番号 T_X 、高さ調整ねじ20aおよび20bの回転角と垂直移動量 (Δh) との比 B/L 、フォントパターンの座標番号を実際の長さに変換するためのサブルーチン番号などをそのメモリから呼び出す。

続いて、焦点調整用フォントパターンのデータを出力する。これは、先に説明したように、制御ボックス74に設けられたスイッチを用いてもよいが、コントロールボックス74を適当に構成すれば、パーソナルコンピュータ70の特定のキーを押すことによってスタート指令を与えることができる。

そして、この出力されるフォントパターンデータによって、光プリンタではLEDアレイユニット14によって、たとえば第5図に示すようなフォントパターンが1枚印写される。そこで、オペレータは、その印写されたフォントパターンをみ

て、焦点の最も合っている座標番号をキーボードを用いてパーソナルコンピュータ70に入力する。したがって、パーソナルコンピュータ70では、先に選択された変換サブルーチンによって、焦点が合致したLEDアレイ12のドット位置を計算して、長さ l_i を求めるとともに、それに基づいて次のフォントパターンの印写時に、LEDアレイユニットを現在より上げるべきかまたは下げるべきかを表示する。このとき、実際には、高さ調整ねじ20aおよび20bを何回転させればよいかを併せて表示する。

その後、オペレータは、パーソナルコンピュータ70の表示に基づいて、LEDアレイユニット14を、高さ調整ねじ20aおよび20bを用いて平行移動させる。そして、オペレータはそのとき、高さ調整ねじ20aおよび20bをどれだけ回転しあるいは回転させたかのデータをパーソナルコンピュータ70に入力する。したがって、パーソナルコンピュータ70は、第9図に示すような変位量 Δh を計算する。そして、2回目のフォ

ントパターンの印写を行う。

続いて、同じようにして長さ l_i を求め、前述の(1)式に基づいて、焦点軌跡のずれ角 θ を計算する。このずれ角 θ に基づいて、LEDアレイユニット14の左右の調整量 $(\Delta y_{LL}, \Delta y_{RR})$ を計算し、高さ調整ねじ20aおよび20bの必要な回転角を計算する。したがって、オペレータは、パーソナルコンピュータ70の修正表示にしたがって、たとえばドライバのような工具で高さ調整ねじを回してLEDアレイユニット11の高さを調整すればよい。

なお、このようなオペレータの作業に代えて、たとえば高トルクのサーボモータを用いて高さ調整ねじ20を回すようにすれば、効率がさらに向上し、光プリンタの量産工程において、焦点調整工程を自動化することも可能となる。

次に、第19図を参照して、たとえば出張サービスなどに用いられるシステム構成について説明する。この第19図に示すシステムでは、パーソナルコンピュータ70（第18図）に代えて、ハ

力する。その後ハソフヘルフコンビュータ80は、第20図に示すフロート図に従って動作し、その表示部に修正表示が行われるので、サービスマンは高き調整ねじ20をそれに従って回転させればよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明が適用できる光プリングの要部を示す斜視図である。

第2図はLEDアレイユニットを詳細に示す断面図解図である。

第3図および第4図はLEDアレイユニットをサイフレベルームに取付ける取付構造を示す図解図である。

第5図は焦点調整用アソフバタソンの一例を示す図解図である。

第6図〜第10図はこの発明の焦点調整方法を説明するための各状態の模式図である。

第11図はこの発明の一実施例を示す概略フロート図である。

第12図はアソフバタソンの発生回路の一例を示す図である。

スィッチ、46はCPU、48はRAM内蔵形パ

ラレルインタフェース、52はROM、52b〜52eはバタソンの用ROM、70はパソナルコンピュータ、80はハソフヘルフコンピュータを示す。

特許出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 山田 義人 (ほか1名)

ソフヘルフコンビュータ80が用いられる。この第19図システムは、既に設置している光プリングの調整のために用いられるものであり、この第19図の例では、プリングの上の蓋をあけて焦点調整を行うようにした結線例を示している。このシステムでは、制御ホックアス84は連結ケーシングによって、光プリングのLEDアレイユニット14に接続される。また、制御ホックアス84には、コートを介して、印字スタートボタソ82が接続される。そして、ハソフヘルフコンビュータ80は、この例では、第20図に示すフロート図が格納できるだけのメモリ容量があればよく、計算のみ使用する。

サービスマンは第19図の結線をして、光プリング本体のスタートボタソ(図示せず)を押す。

そして、適当なタイミソグのとき、印字開始ボタソ82を押して、第5図のような焦点調整用アソフバタソを印写させる。そして、そのときの焦点が最もよく合っているアフレさないし座標を読み取って、ハソフヘルフコンビュータ80に入

示すフロート図である。

第13図はメモリアソフを示す図解図である。第14図はLEDアレイユニットの具体例を示す図解図である。

第15図はバタソンの用ROMのチーク格納状態を示す図解図である。

第16図および第17図は第12図実施例の動作を説明するためのフロート図であり、第16図がメモリアルチソを、第17図が改行サフルーチソをそれぞれ示す。

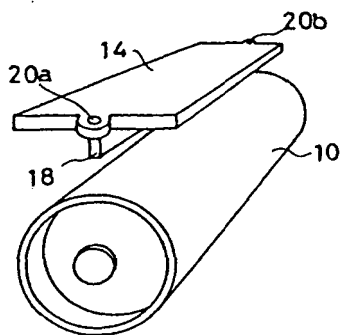
第18図は第12図回路が用いられるシステムの一例を示す斜視図である。

第19図は第12図回路が用いられるシステムその他の例を示す斜視図である。

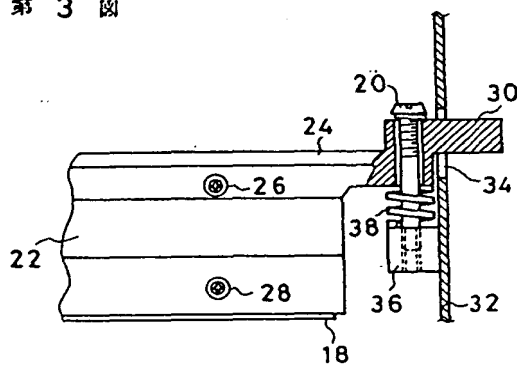
第20図は第18図または第19図実施例の描作ないし動作を説明するためのフロート図である。

図において、10は感光体、12はLEDアレイ、14はLEDアレイユニット、18は短焦点レンズアレイ、20a、20bは高き調整ねじ、42はアソフバタソ発生回路、44は切換え

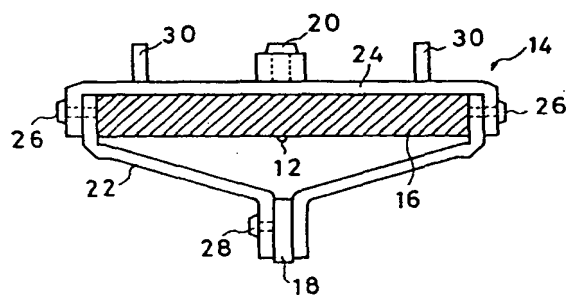
第 1 回



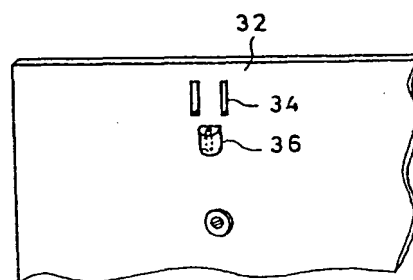
第 3 圖



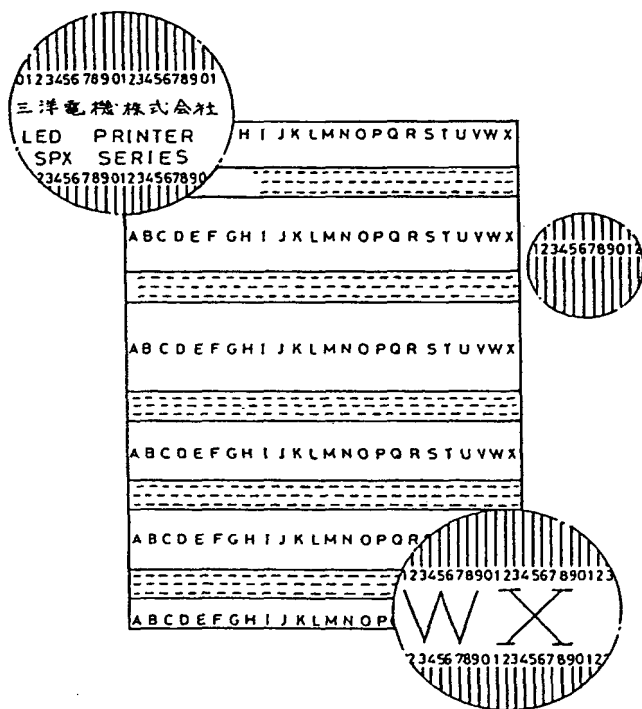
第 2 圖



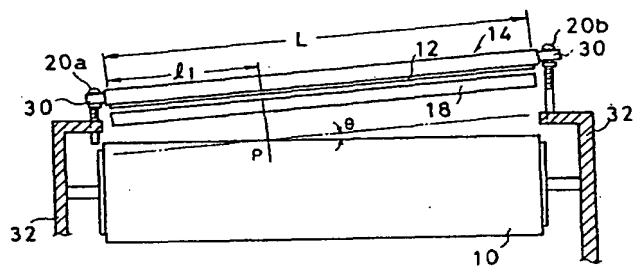
第 4 図



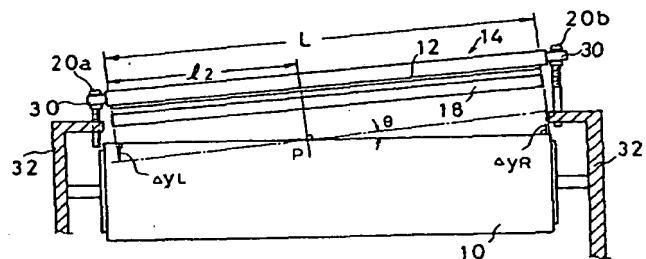
第 5 図



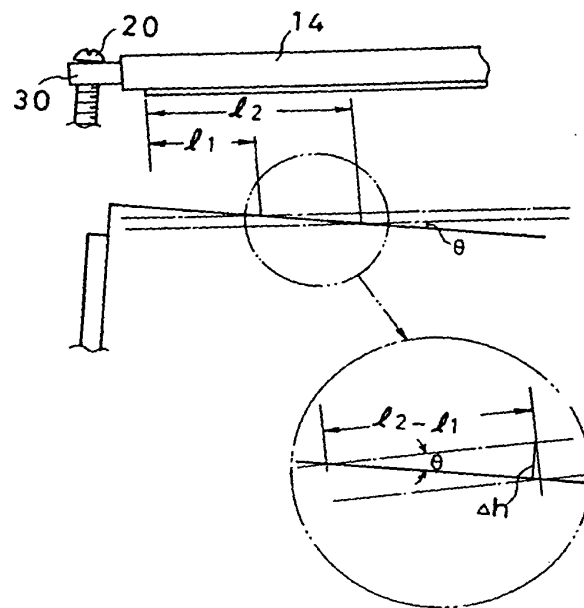
第 6 图



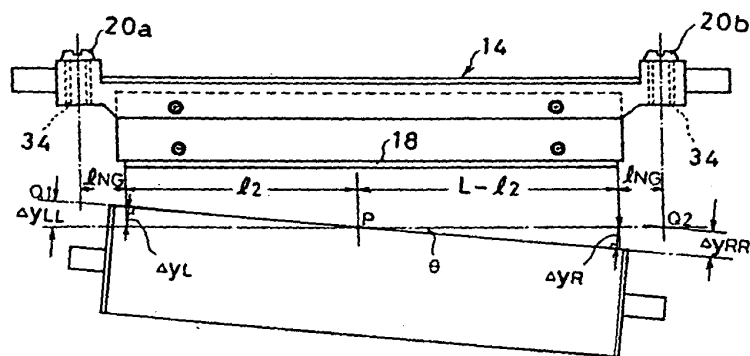
第 7 圖



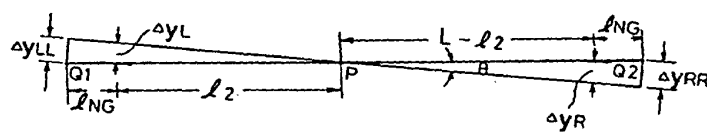
第 8 圖



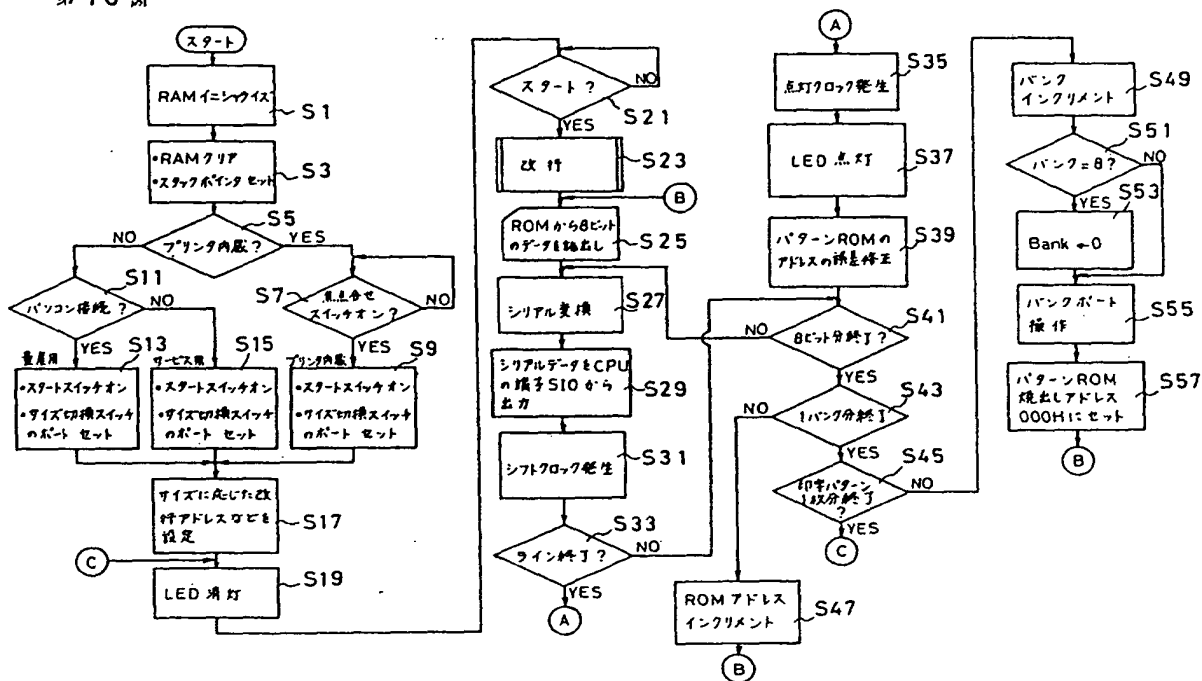
第 9 圖



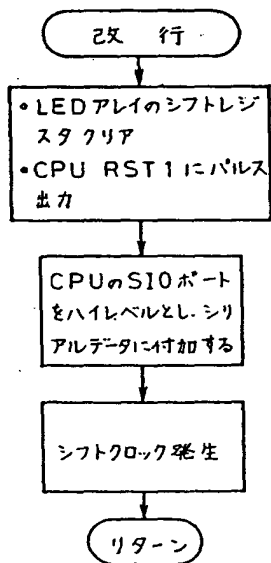
第 10 圖



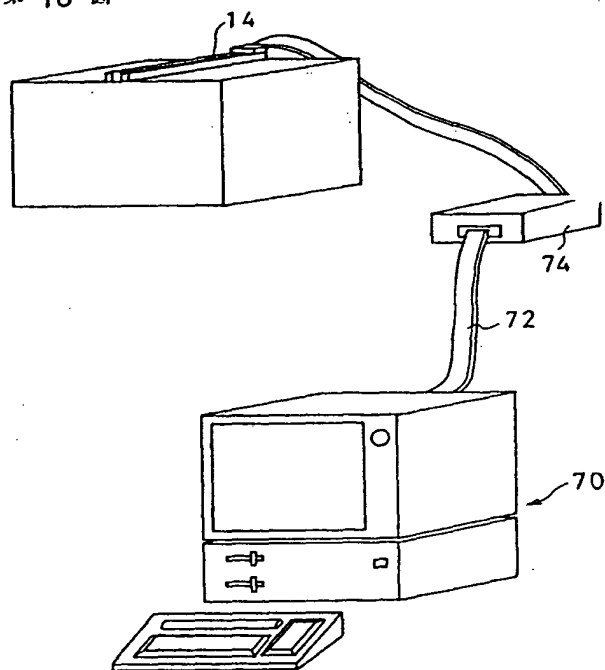
第 16 図



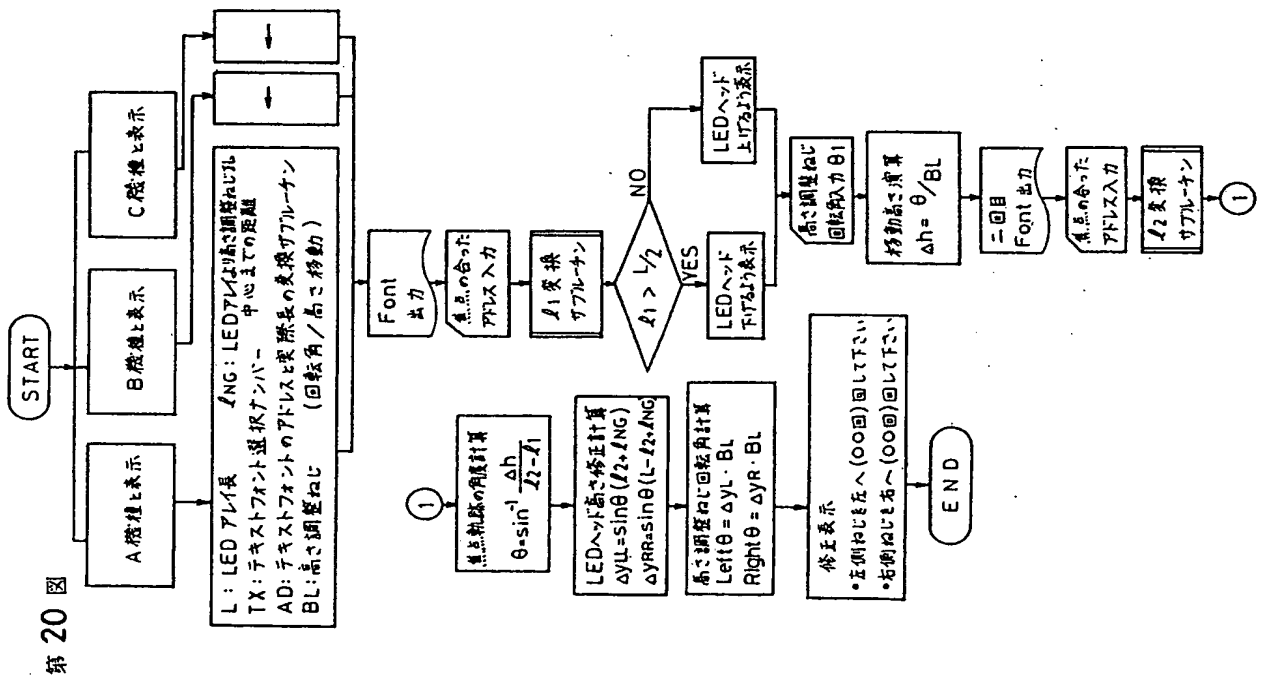
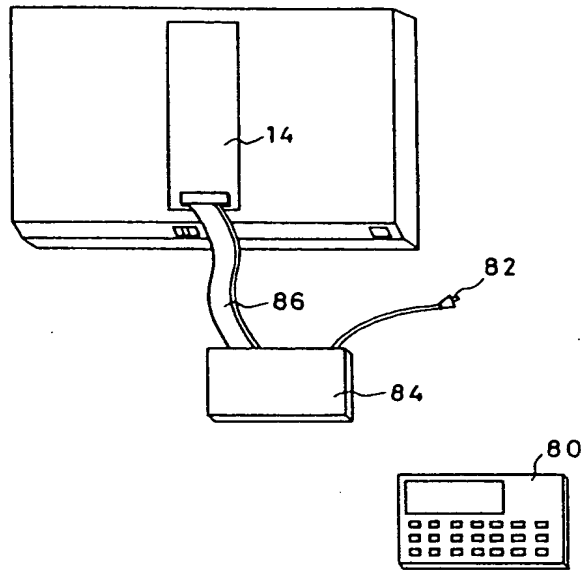
第 17 図



第 18 図



第 19 図



The following is a partial English translation of JP S62-166372, page 10, lines 19 to 76.

Referring now to FIG. 20, operation and functioning of the system of FIG. 18 are described. First, the personal computer 70 displays the model name of the mass-produced optical printer. Next, the personal computer 70 reads out constants corresponding to that model, such as LED array length L, font pattern select number TX, ratio BL of the angle of rotation of the height adjustment screws 20a and 20b to the amount of their vertical movement (Δh) and the number of a subroutine for converting a coordinate number on the font pattern into an actual length, from a memory of the personal computer 70.

Subsequently, data on the font pattern for focus adjustment is output. Although a switch provided on the control box 74 may be used to output the font pattern data, a start command could be given by pressing a particular key of the personal computer 70 if the control box 74 is properly configured as stated earlier.

Based on the font pattern data thus output, the optical printer prints out one copy of the font pattern as shown in FIG. 5 by means of the LED array unit 14. Then, an operator enters the coordinate number of the best focused point into the personal computer 70 by use of its

keyboard while observing the printed font pattern. Thus, the personal computer 70 determines length 11 by calculating the position of a dot in correct focus of the LED array 12 using the previously selected conversion subroutine and, based on this calculation, displays whether the LED array unit should be raised or lowered from its current position when the font pattern is printed next. In actuality, the personal computer 70 also displays information on how many times the height adjustment screws 20a and 20b should be turned.

Subsequently, the operator moves the LED array unit 14 parallel to its original position by means of the height adjustment screws 20a and 20b according to the information displayed on the personal computer 70. The operator then enters data on how many times, or how much, the height adjustment screws 20a and 20b have been turned. Thus, the personal computer 70 calculates the amount of shift Δh as shown in FIG. 9, and the optical printer prints out a second copy of the font pattern.

Next, the personal computer 70 determines length 12 in the same fashion as stated above and calculates an angle of offset θ of a focal point line using the aforementioned equation (1). The personal computer 70 then calculates the amounts of adjustment (Δy_{LL} , Δy_{RR}) of the left and right ends of the LED array unit 14 based on this angle of offset

θ and further calculates the angles of necessary rotation of the height adjustment screws 20a and 20b. Thus, the operator should just adjust the height of LED array unit 11 by turning the height adjustment screws 20a and 20b by using a tool like a screwdriver according to adjustment information displayed on the personal computer 70.

If the height adjustment screws 20 are turned by means of a high-torque servomotor, for instance, instead of manual operation by the operator, it is possible to further improve efficiency and automate focus adjustment process in a mass production line of the optical printer.

CONCISE EXAPLANATION OF THE RELEVANCE

Prior Art Documents

(1) Japanese Laid-open Patent Publication No. S64-166372

(No corresponding U.S. Patent is identified.)

The above-identified prior art Publication discloses an arrangement in which an image is first formed with an optical writing unit held at a specific slant angle with respect to an image-carrying member so that the focal length varies along an array of light-emitting elements and, after displacing the optical writing unit parallel to its original position without changing its slant angle, an image is formed again. Then, the slant angle of the optical writing unit with respect to the image-carrying member and the amounts of offset of the focal length are calculated from information on the positions of two pixels best focused in the two successive image forming processes.

(2) Japanese Laid-open Patent Publication No. H7-270675 (No corresponding U.S. Patent is identified.)

This prior art Publication discloses a technique in which image patterns are formed while varying the focal length and repeatedly turning on and off an optical writing unit whereby the optical writing unit is set to a position where an image of the lowest density is obtained.

Differences between the Invention and the Prior Art

Neither of the aforementioned prior art Publications discloses the characteristic feature of the invention in which focus adjustment of an optical writing unit is performed based on density levels of multiple bars of a test pattern and numerical values affixed to the individual bars of the test pattern.